

# **HI4 – INDUSTRIA 4.0 ÎN SĂNĂTATE**

**Directive O5 pentru trainerii cursului “Industria 4.0 în Sănătate”  
Directive O5/A2 pentru trainerii (dezvoltare și evaluare)**

Proiect Erasmus+ 2020-1-PL01-KA202-081387

Scopul documentului este de a prezenta directive utile pentru trainerii care doresc să formeze personalul din sectorul sănătății folosind materialele de învățare dezvoltate în cadrul proiectului HI4.0 cu rezultatele intelectuale anterioare.

# Cuprins

Prefață

Introducere

Folosirea directivelor

Modulul 1      Introducere în Industria 4.0

Modulul 2      Conceptele și tehnologiile Industriei 4.0 relevante pentru sectorul  
sănătății

Modulul 3      Internetul lucrurilor în aplicațiile medicale

Modulul 4      Imprimarea 3D în aplicațiile medicale

Modulul 5      Simularea 3D în aplicațiile medicale

Modulul 6      Robotica în aplicațiile medicale

Modulul 7      Realitatea virtuală și augmentată în aplicațiile medicale

Modulul 8      Impactul Industriei 4.0 asupra locurilor de muncă din sectorul sănătății

Modulul 9      Trend-uri în utilizarea Industriei 4.0 în aplicațiile medicale

Modulul 10     Securitatea datelor și sistemelor din aplicațiile medicale

# Prefață

Este o plăcere să împărtășim cu dumneavoastră aceste Directive pentru profesorii și specialiștii din sectorul sănătății. Aceste Directive sunt o parte a Proiectului Erasmus+ 2020-1-PL01-KA202-081387 HI4- Industria 4.0 în Sănătate, iar intrarea sa în faza operațională marchează un pas vital în dobândirea celor mai actualizate cunoștințe despre modul în care Industria 4.0 intră în sectorul sănătății.

Cu îndrumarea și sprijinul specialiștilor din sectorul sănătății și a educatorilor, contribuim în mod colectiv la a-i ajuta pe studenții noștri să poată să cunoască și să interacționeze cu ceea ce ne aduce tehnologia în sectorul sănătății, și în plus contribuim la a-i ajuta să gândească critic și etic cu privire la avansarea acestei noi tehnologii. Profesorii și educatorii joacă un rol vital în șlefuirea abilităților și competențelor digitale ale tinerilor.

Angajamentul acestui proiect este reflectat în paginile următoare. Aceste Directive au rolul de a fi folosite atât în lecțiile cu prezență fizică, cât și în cele online din toată Europa și de a inspira practicile de predare.

Prin aceste directive, intenționăm să le oferim educatorilor din sectorul sănătății și profesorilor obiective de învățare, practici pedagogice și activități practice într-un singur document prietenos cu utilizatorul.

Ceea ce ne inspiră sunt aspirațiile și speranțele tinerilor pentru viitor. Directivele sunt însoțite de un raport final al grupului de experți, care subliniază observațiile importante scoase la iveală pe durata dezvoltării Directivelor.

# Introducere

Se preconizează că Industria 4.0 (IND4.0), denumită adesea "A patra Revoluție Industrială", va impacta toate disciplinele, industriile și economiile din UE și din toată lumea. Prin Strategia privind piața unică digitală, Comisia Europeană încurajează toate sectoarele să exploateze noi tehnologii și să gestioneze o tranziție către sistemele industriale inteligente ale IND4.0. Sub impactul IND4.0, sistemul sănătății trece printr-o transformare rapidă care se va accelera în anii ce vor urma și trebuie să fie însoțit de o pregătire corespunzătoare a personalului. Tehnologia este foarte importantă dar, chiar mai critică este capacitatea personalului de a ține pasul cu avansarea rapidă a acesteia și de a rămâne la curent cu actualizările.

Nevoile identificate din analiza contextului:

1. În sectorul sănătății este nevoie de personal format în mod corespunzător pentru a ține pasul cu avansarea tehnologiei și transformarea sectorului în direcția Industriei 4.0.
2. Dată fiind evoluția dinamică a sectorului sănătății în cadrul revoluției Industriei 4.0, este necesară dezvoltarea profesională atât inițială, cât și continuă a personalului. Avem o nevoie urgentă de profesori, traineri și mentori VET capabili să formeze personalul din sectorul sănătății în domeniul aplicațiilor IND4.0 în activitățile lor, atât în școli, cât și în unitățile în care desfășoară activități.
3. Avem o nevoie urgentă de consolidare a planurilor de învățământ VET cu competențe-cheie referitoare la aplicațiile IND4.0 din sectorul sănătății.
4. Sunt necesare noi instrumente relevante de învățare dedicate formării personalului din sectorul sănătății pentru transformarea IND4.0 din sectorul sănătății.

Așadar, principalele rezultate specifice tratate în acest proiect vor fi:

- un nivel crescut de conștientizare în rândul specialiștilor din sectorul sănătății cu privire la noile trenduri tehnologice din sectorul lor și creșterea nivelului de utilizare a acestor tehnologii;
- un nivel crescut de cunoștințe ale specialiștilor din sectorul sănătății, managerilor, autorităților și factorilor decizionali cu privire la avantajele oferite de implementarea Industriei 4.0 în Sănătate;
- cunoștințele dobândite de personalul partenerilor în noi arii, schimbul de bune practici între aceștia;
- ofertă educațională extinsă a universităților și furnizorilor de servicii de training;
- o mai bună înțelegere a transformării locurilor de muncă în contextul transformării care are loc în sectorul sănătății și al impactului IND4.0;
- noi cooperări multisectoriale naționale și Europene în rândul partenerilor și părților interesate din cadrul proiectului.

## Folosirea Directivelor

Directivele oferă îndrumări concrete și practice pentru profesori/educatori. Având aceste aspecte în gând, acestea oferă sprijin practic pentru predare în clasă și în unități educaționale similare.

Aceste Directive nu oferă soluții la toate problemele pe care e posibil să le întâlniți în clasă, dar se axează pe a aduce contribuții pentru atingerea următoarelor obiective:

1. Să cunoască scopul, obiectivele și rezultatele învățării pentru fiecare modul
2. Să cunoască ceea ce educatorii vor avea nevoie atunci când pregătesc fiecare modul
3. Să conștientizeze directivele de livrare a cursului
4. Să cunoască ceea ce educatorii vor avea nevoie pentru activitățile de după training
5. Să cunoască diferitele etape și durata
6. Să ajungă să cunoască metodologia și resursele pentru fiecare modul
7. Să cunoască cum să evalueze fiecare modul
8. Să găsească resurse suplimentare

## Folosirea materialelor

Pentru a ține cursul, participanții la proiect au pregătit o serie de materiale care sunt colectate pe următorul site: <https://sites.google.com/view/hi40/home>

Site-ul are diferite secțiuni unde puteți găsi:

Informații despre proiect și informații generale despre rezultatele intelectuale:

<https://sites.google.com/view/hi40/about>

Informații despre partenerii care au participat la proiect:

<https://sites.google.com/view/hi40/about/partners>

Newslettere și postări din cadrul proiectului: <https://sites.google.com/view/hi40/news>

Rezultate ale fiecărui rezultat intelectual: <https://sites.google.com/view/hi40/results>

Platformă de e-learning (învățare online): cursuri în limba fiecărui partener pentru învățare la distanță, dar și pentru asistență față în față.

<https://sites.google.com/view/hi40/results/lms>

Înainte de a începe cursul, studenții trebuie să completeze un chestionar prealabil pentru a conștientiza ceea ce știu deja despre Industria 4.0 în Sănătate.

A se vedea Anexa 1.

După curs, studenții trebuie să completeze un chestionar ulterior pentru a conștientiza ceea ce știu înainte de a participa la curs și ceea ce știu în prezent.

A se vedea Anexa 2.

Participanții la cursul cu prezență fizică vor trebui să semneze o listă de prezență. A se vedea Anexa 3.

# Modulul 1

## Introducere în Industria 4.0

Scopul	Scopul general al acestor activități este să pună bazele a ceea ce este Industria 4.0, care a fost evoluția acesteia, cunoscând cum să recunoască ce tip de tehnologii sunt asociate și care sunt beneficiile acestora, precum și implementarea acestora în lumea reală.
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să explice conceptul de Industrie 4.0, principiile de proiectare și obiectivele.</li><li>• Să explice istoricul dezvoltării și al Revoluțiilor Industriale</li><li>• Să enumere și să compare beneficiile tehnologiilor Industriei 4.0</li></ul> Să analizeze provocările întâlnite în implementarea Industriei 4.0.
Rezultatele învățării	La finalul modulului, participanții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>• Să explice conceptul de Industrie 4.0, principiile de proiectare și obiectivele.</li><li>• Să explice istoricul dezvoltării și al Revoluțiilor Industriale</li><li>• Să enumere și să compare beneficiile tehnologiilor Industriei 4.0</li></ul> Să analizeze provocările întâlnite în implementarea Industriei 4.0

*Impactul preconizat asupra participanților:* aceștia vor putea să înțeleagă mai bine conceptul de Industrie 4.0.

*Impact preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul care nu este la curent cu noile tehnologii din sectorul sănătății va fi acum mai bine echipat pentru a înțelege această tehnologie datorită activității de formare care va servi ca o introducere în acest subiect.

Modulul este proiectat într-un mod care poate fi livrat atât sub forma unui curs online, cât și sub forma unui curs cu prezență fizică și nu sunt necesare resurse speciale.

### **Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- Să selecteze trainerii care vor ține cursul
- Să le dea trainerilor o introducere la subiectele care trebuie acoperite
- Să selecteze platforma online care va fi folosită pentru training (MS Teams, Zoom, Google Meet etc.)
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții care vor urma programul de training
- Să selecteze locația (pentru cursurile cu prezență fizică) și să se asigure că este adecvată pentru numărul de participanți
- Să pregătească lista de prezență

### Directive pentru livrarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe cursul
- Să prezinte un rezumat al proiectului înainte de a începe cursul
- Să ofere un pliant despre proiect, astfel încât participanții să poată înțelege mai bine scopurile
- Să înmâneze chestionarul dinaintea training-ului
- Pentru un răspuns mai rapid și o analiză mai ușoară, se poate folosi un instrument precum Google Forms pentru a colecta datele din chestionarele de dinainte și de după training
- Trainerii sunt încurajați să promoveze lucrul în echipă și împărtășirea de idei, atât în timpul livrării modulului, cât și în timpul pauzelor
- Lista de resurse recomandate este oferită în tabelul de mai jos. De asemenea, se recomandă ca în clasă să existe o conexiune bună la internet.
- Să îi informeze pe studenți despre chestionar la finalul fiecărui modul și să îl promoveze, menționând certificatul ca pe un stimulent
- Să solicite fiecărui participant să completeze chestionarul de după training
- Să solicite participanților să ofere feedback cu privire la modul și livrarea acestuia.

### Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:

- Feedback-ul colectat pe durata chestionarelor de dinainte și de după training ar trebui folosit pentru a îmbunătăți și modifica (dacă e necesar) conținutul cursului și modalitatea de livrare a acestuia
- Datele colectate din chestionare ar trebui compilate pentru a forma raportul final al training-ului
- Raportul final ar trebui să includă următoarele:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning online
  - Analiza chestionarelor de dinainte și de după training
  - Comentarii cu privire la rezultate
- Orice modificări necesare care ar trebui aduse planului de învățământ sau cursului de training în baza rezultatelor.

Module	Etape și durată
Modulul 1 90 minute	Etapa 1 Brainstorming despre Industria 4.0 (15 minute)
	Etapa 2 Crearea planificării (30 minute)
	Etapa 3 Activități de gaming (30 minute)
	Etapa 4 Consolidare (20 minute)

### Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:

Module	Resurse
Modulul 1	Cu prezență fizică: Prezentare Power point, curs, materiale video, discuții de grup, studiu individual Online: 1 prezentare Power point, curs (online), materiale video, discuții de grup (folosind instrumente precum Zoom meeting rooms), studiu individual

**Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laptop (pentru prezentator), monitor/proiector, tablă albă și markere, prezentare – <b>Industria 4.0</b>, conexiune la internet pentru sesiuni video online</li><li>• Pentru online (resurse suplimentare): fiecare participant trebuie să aibă laptop/pc/tabletă, precum și conexiune la internet</li></ul>

**Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Evaluare
Modulul 2	Pentru a evalua cunoștințele dobândite de participanți pe durata modulului, se va folosi un scurt chestionar de evaluare (quiz).

**Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:****Materiale video online:**

<https://www.youtube.com/watch?v=yKPrJJSv94M>

<https://www.youtube.com/watch?v=HPRURtORnis>

<https://www.youtube.com/watch?v=b9mJrzdlfR8>

<https://www.youtube.com/watch?v=RPC7yo99Nxs>

**Site-uri:**

[https://www.feedspot.com/infiniterss.php?\\_src=feed\\_title&followfeedid=5297054&q=site:https%3A%2F%2Findustry4o.com%2Ffeed%2F](https://www.feedspot.com/infiniterss.php?_src=feed_title&followfeedid=5297054&q=site:https%3A%2F%2Findustry4o.com%2Ffeed%2F)

<https://www.machinemetrics.com/blog/industry-4-0-technologies>

<https://iot-analytics.com/the-leading-industry-4-0-companies-2019/>

<https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/>

<https://www.sap.com/insights/what-is-industry-4-0.html>



# Modulul 2

## Conceptele și tehnologiile Industriei 4.0 relevante pentru sectorul sănătății

Scopul	Scopul principal al acestui modul este de a introduce vasta varietate de domenii în care se folosește tehnologia industriei 4.0 în sectorul sănătății. Această tehnologie poate ajuta atât pacientul, cât și lucrătorii din sectorul sănătății.
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să îi informeze pe lucrătorii din sectorul sănătății despre tehnologia disponibilă care poate fi folosită în favoarea lor</li><li>• Să prezinte lucrătorilor din sectorul sănătății tehnologia care poate fi aplicată pentru a îmbunătăți experiența pacientului în sectorul sănătății</li><li>• Să prezinte tehnologii noi și disponibile care vor fi folosite în viitorul apropiat</li></ul>
Rezultatele învățării	La finalul modulului, participanții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>• Să înțeleagă mai bine conceptul de Sănătate 4.0</li><li>• Să înțeleagă abilitățile digitale necesare în sectorul sănătății și competențele digitale ale specialiștilor din sectorul sănătății</li><li>• Să diferențieze și să înțeleagă tehnologiile și conceptele care alcătuiesc Sănătatea 4.0</li><li>• Să înțeleagă terminologia diferită a Industriei 4.0</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* aceștia vor putea să înțeleagă mai bine conceptul tehnologiei Industriei 4.0 și beneficiile sale pentru sectorul sănătății. De asemenea, vor fi mai bine pregătiți când noua tehnologie va fi implementată la locul de muncă.

*Impactul preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul care nu este la curent cu noile tehnologii din sectorul sănătății va fi acum mai bine echipat pentru a înțelege această tehnologie datorită activității de formare care va servi ca o introducere în acest subiect.

Pentru livrarea modulului 2, se recomandă ca studenții să finalizeze modulul anterior, care este o introducere în tehnologia Industriei 4.0. De asemenea, se recomandă ca predarea lecției să fie făcută de cineva care are cunoștințe despre acest subiect.

Modulul este proiectat într-un mod care poate fi livrat atât sub forma unui curs online, cât și sub forma unui curs cu prezență fizică și nu sunt necesare resurse speciale.

Modulul este împărțit în 5 secțiuni, fiecare acoperind diverse subiecte.

### **Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- Să selecteze trainerii care vor ține cursul

- Să le dea trainerilor o introducere la subiectele care trebuie acoperite
- Să selecteze platforma online care va fi folosită pentru training (MS Teams, Zoom, Google Meet etc.)
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții care vor urma programul de training
- Să selecteze locația (pentru cursurile cu prezență fizică) și să se asigure că este adecvată pentru numărul de participanți
- Să pregătească lista de prezență

#### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe cursul
- Să prezinte un rezumat al proiectului înainte de a începe cursul
- Să ofere un pliant despre proiect, astfel încât participanții să poată înțelege mai bine scopurile
- Să înmâneze chestionarul dinaintea training-ului
- Pentru un răspuns mai rapid și o analiză mai ușoară, se poate folosi un instrument precum Google Forms pentru a colecta datele din chestionarele de dinainte și de după training
- Trainerii sunt încurajați să promoveze lucrul în echipă și împărtășirea de idei, atât în timpul livrării modulului, cât și în timpul pauzelor
- Lista de resurse recomandate este oferită în tabelul de mai jos. De asemenea, se recomandă ca în clasă să existe o conexiune bună la internet.
- Să îi informeze pe studenți despre chestionar la finalul fiecărui modul și să îl promoveze, menționând certificatul ca pe un stimulent
- Să solicite fiecărui participant să completeze chestionarul de după training
- Să solicite participanților să ofere feedback cu privire la modul și livrarea acestuia.

#### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul colectat pe durata chestionarelor de dinainte și de după training ar trebui folosit pentru a îmbunătăți și modifica (dacă e necesar) conținutul cursului și modalitatea de livrare a acestuia
- Datele colectate din chestionare ar trebui compilate pentru a forma raportul final al training-ului
- Raportul final ar trebui să includă următoarele:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning online
  - Analiza chestionarelor de dinainte și de după training
  - Comentarii cu privire la rezultate
- Orice modificări necesare care ar trebui aduse planului de învățământ sau cursului de training în baza rezultatelor.

#### **Structura modulului cursului și conținutul modulului cursului pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Etapă și durată
--------	-----------------

Modulul 2 90 minute	Secțiunea 1 - (15 minute) Introducere în tehnologia Industriei 4.0 din sectorul sănătății
	Secțiunea 2 - (15 minute) Abilități necesare pentru tehnologia Ind4.0
	Secțiunea 3 - (30 minute) Tehnologia emergentă în sănătate
	Secțiunea 4 - (15 minute) Sănătate la distanță
	Secțiunea 5 – (15 minute) IA (inteligența artificială) și robotica

#### Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:

Module	Resurse
Modulul 2	Cu prezență fizică: Prezentare Power point, curs, materiale video, discuții de grup, studiu individual Online: Prezentare Power point, curs (online), materiale video, discuții de grup (folosind instrumente precum Zoom meeting rooms), studiu individual

#### Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:

Module	Resurse
Modulul 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laptop (pentru prezentator), monitor/proiector, tablă albă și markere, prezentare – <b>Conceptele și tehnologiile Industriei 4.0</b> relevante pentru sectorul sănătății, conexiune la internet pentru sesiuni video online</li> <li>Pentru online (resurse suplimentare): fiecare participant trebuie să aibă laptop/pc/tabletă, precum și conexiune la internet</li> </ul>

#### Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:

Module	Evaluare
Modulul 2	Pentru a evalua cunoștințele dobândite de participanți pe durata modulului, se va folosi un scurt chestionar de evaluare (quiz).

#### Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:

##### Materiale video online:

- Video 1 [https://www.youtube.com/watch?v=W0li-Pl6yWo&t=73s&ab\\_channel=DeloitteUS](https://www.youtube.com/watch?v=W0li-Pl6yWo&t=73s&ab_channel=DeloitteUS)
- Video [https://www.youtube.com/watch?v=cM4aep7VXb8&t=59s&ab\\_channel=WorldGovernmentSummit](https://www.youtube.com/watch?v=cM4aep7VXb8&t=59s&ab_channel=WorldGovernmentSummit)
- Video 3 [https://www.youtube.com/watch?v=bAyrObI7TYE&ab\\_channel=Simplilearn](https://www.youtube.com/watch?v=bAyrObI7TYE&ab_channel=Simplilearn)
- Video 4 <https://www.youtube.com/watch?v=7C7zAXf2EI0>
- Video 5 [https://www.youtube.com/watch?v=0diO\\_ncnpNs&ab\\_channel=PhilipsHealthcare](https://www.youtube.com/watch?v=0diO_ncnpNs&ab_channel=PhilipsHealthcare)

##### Referințe și lecturi suplimentare:

- J. A. Martin, "What is shadow IoT? How to mitigate the risk," CSO, 5 March 2019. [Online]. Available: <https://www.csoonline.com/article/3346082/what-is-shadow-iot-how-to-mitigate-the-risk.html>.
- C. Draw, "Cloud Computing Architecture Diagrams," Concept Draw, 2019. [Online]. Available: <https://www.conceptdraw.com/How-To-Guide/cloud-computing-architecture-diagrams>.
- T. E. o. E. Britannica, "Industrial Revolution," Encyclopædia Britannica , 4 September 2019. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>
- M.Thomas, "SIX WAYS CLOUD COMPUTING IS IMPROVING HEALTHCARE", 8 April 2020. [Online] Available: <https://builtin.com/cloud-computing/cloud-computing-in-healthcare>
- S.Durcevic, "18 Examples Of Big Data Analytics In Healthcare That Can Save People", 21 October 2020 [Online] Available: <https://www.datapine.com/blog/big-data-examples-in-healthcare/#:~:text=Big%20data%20in%20healthcare%20is,and%20complex%20for%20traditional%20technologies>
- Medical Device Network, "Bringing the Internet of Things to healthcare", 20 February 2020 [Online]. Available: <https://www.medicaldevice-network.com/comment/bringing-internet-things-healthcare/#:~:text=The%20IoT%20is%20described%20as,enable%20the%20exchange%20of%20data.&text=Tasks%20such%20as%20remote%20patient,medical%20devices%20with%20integrated%20IoT>

# Modulul 3

## Internetul lucrurilor în aplicațiile medicale

Scopul	Să înțeleagă principiile și caracteristicile utilizării conceptelor / instrumentelor / dispozitivelor din Internetul lucrurilor în aplicațiile medicale, precum și beneficiile utilizării acestora.
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• să prezinte beneficiile aplicațiilor IoT (Internetului Lucrurilor) în sectorul sănătății</li><li>• să explice provocările și amenințările cauzate de utilizarea IoT</li><li>• să indice varietatea aplicațiilor IoT din sectorul sănătății</li><li>• să menționeze avantajele IoT în sectorul sănătății</li></ul>
Rezultatele învățării	La finalul modulului, participanții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>• Să descrie beneficiile aplicațiilor IoT în sectorul sănătății: aplicația IoT pentru raportare simultană și monitorizare a stării de sănătate, IoT: conexiune integrală și accesibilitate, aplicația IoT pentru sortarea și analiza datelor, IoT pentru urmărire și alertare în circumstanțe care pun viața în pericol, aplicațiile IoT pentru asistență medicală la distanță.</li><li>• Să identifice provocările și amenințările atrase de utilizarea IoT: securitatea și confidențialitatea datelor, integrarea de dispozitive și protocoale multiple, supraîncărcarea și acuratețea datelor.</li><li>• Să înțeleagă varietatea aplicațiilor IoT în sectorul sănătății: varietatea dispozitivelor portabile, a dispozitivelor auditive, a senzorilor ingerabili, a tehnologiei cu vizualizare computerizată, a diagramelor privitoare la starea de sănătate.</li><li>• Să recunoască avantajele IoT în sectorul sănătății: analiza privind reducerea costurilor, dovezi privind calitatea îmbunătățită a tratamentului, posibilitățile crescute de diagnosticare a bolilor în stadii timpurii, tratamentul proactiv ca monitorizare continuă a stării de sănătate, gestionarea medicamentelor și a echipamentelor, reducerea erorilor medicale și a costurilor sistemelor.</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* cunoștințe mai solide pe subiecte privind utilizarea Internetului Lucrurilor în aplicațiile medicale, abilități mai avansate privind formarea și recunoașterea utilizatorilor cu un nivel scăzut de educație privind noua tehnologie Industria 4.0, adică Internetul lucrurilor.

*Impactul preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul format cu privire la Industria 4.0, de ex. subiectul privind educația în sfera Internetului Lucrurilor și formarea mixtă și rezultatele învățării dobândite prin activitate de predare pe termen scurt, disponibilitatea de noi instrumente pentru formarea studenților de la asistență medicală și a asistenților cu privire la aceste abilități, precum și colaborări profitabile.

### **Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- Să pregătească trainerii (să selecteze trainerii și să-i pregătească pentru training)

- Să selecteze mediul corespunzător de învățare pentru training în mediul online
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții și să le trimită invitația cu programul de training
- Să pregătească toate materialele necesare în limba maternă (prezentare, echipament tehnic, lista online de prezență)
- Să pregătească chestionare de evaluare înainte și după curs, în limba maternă
- Să pregătească întrebările pentru verificarea cunoștințelor în limba maternă
- Să pregătească certificatul pentru participanți.

#### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe training-ul
- Să prezinte informații de bază despre proiect
- Să ofere participanților un pliant despre proiect
- Fiecare participant trebuie să completeze un chestionar înainte de a începe cursul
- Chestionarul dinaintea cursului poate fi completat online
- După finalizarea modulului, se recomandă să alocați timp pentru discuții și socializare
- După finalizarea modulului, se recomandă să luați o pauză
- Sunt necesare echipamentele solicitate și acces la internet
- Să informeze participanții că după finalizarea cursului și completarea întrebărilor de verificare a cunoștințelor și chestionarul de după curs pot primi/descărca certificatul
- Să implice în mod activ participanții la training
- Să aplice o abordare individuală în training
- După finalizarea cursului, fiecare participant trebuie să completeze chestionarul de după curs
- Să permită participanților să ofere feedback la finalul training-ului.

#### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul de la studenți colectat sub forma chestionarelor de dinainte și de după training vor oferi evaluarea informațiilor despre utilizarea training-ului online și cu prezență fizică; acest feedback va ajuta la identificarea ariilor care ar putea fi îmbunătățite pe durata sesiunilor de training viitoare,
- Participanții trebuie să finalizeze toate activitățile, în special întrebările de verificare a cunoștințelor și chestionarul de după cursul de training pentru a primi certificatele,
- Ulterior, datele colectate trebuie analizate și înregistrate pentru a pregăti raportul (rapoartele) privind trainingul
- Raportul trebuie să includă următoarele date:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning
  - Rezultatele colective la fiecare întrebare din chestionare, prezentând progresul, comparând rezultatele din chestionarul prealabil cu cele din chestionarul de după curs
  - Concluzii și comentarii în funcție de nivelul rezultatelor
- În funcție de rezultatele obținute, se vor face modificările necesare ale planului de învățământ pentru fiecare modul.

**Structura modulului cursului și conținutul modulului cursului pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Etape și durată
Modulul 3 90 minute	Etapa 1 – Introducere în Internetul lucrurilor și aplicațiile sale (durată – 25 minute)
	Etapa 2 – Soluții din Internetul lucrurilor în sectorul sănătății (durată – 25 minute)
	Etapa 3 – Aplicațiile Internetului lucrurilor în sănătate și medicină (durată – 30 minute)
	Etapa 4 – Beneficiile și provocările Internetului lucrurilor în Medicină + Activitate de încheiere (durată – 10 min)

**Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 3	cursuri, prezentări, studiu individual, discuții de grup, discuții bazate pe studii de caz, materiale video educaționale, autoevaluare

**Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 3	Calculator (rețea Wi-Fi). Acces la baze de date științifice (PubMed, EBSCO, etc.), platforme/aplicații online.

**Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Evaluare
Modulul 3	Se va folosi un scurt chestionar de evaluare (întrebări de verificare) pentru a evalua cunoștințele participanților dobândite pe durata modulului. Evaluarea activităților studentului și a întrebărilor de verificare vor fi făcute de către profesor.

**Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

**Cărți:**

1. **“Internet of Medical Things: Remote Healthcare Systems and Applications” (Internet of Things) 1st ed. 2021 Edition by D. Jude Hemanth (Editor), J. Anitha (Editor), George A. Tsihrintzis (Editor)**

**Research papers to read:**

1. **I. Chiuchisan and M. Dimian, "Internet of Things for e-Health: An approach to medical applications," 2015 International Workshop on Computational Intelligence for Multimedia Understanding (IWCIM), 2015, pp. 1-5, doi: 10.1109/IWCIM.2015.7347091.**

2. Yuehong YIN, Yan Zeng, Xing Chen, Yuanjie Fan, The internet of things in healthcare: An overview, *Journal of Industrial Information Integration*, Volume 1, 2016, pp. 3-13, ISSN 2452-414X.
3. Maksimović, M., Vujović, V., & Perišić, B. (2015, June). A custom Internet of Things healthcare system. In *2015 10th Iberian conference on information systems and technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE.
4. Luo, Jingran, et al. "Remote monitoring information system and its applications based on the Internet of Things." *2009 international conference on future biomedical information engineering (FBIE)*. IEEE, 2009.

Site-uri:

1. <https://www.peerbits.com/blog/internet-of-things-healthcare-applications-benefits-and-challenges.html>
2. <https://www.igor-tech.com/news-and-insights/articles/iot-in-healthcare-enhancing-medical-environments-with-innovative-solutions>
3. <https://www.iotforall.com/iot-healthcare-advantages-disadvantages>
4. <https://www.digiteum.com/iot-benefits-healthcare-industry/>

**Exerciții și activități practice care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- folosirea de prezentări suplimentare, materiale video despre subiectul Internetului lucrurilor pentru aplicațiile medicale
- citirea de articole de cercetare privind utilizarea conceptului de "Internetul lucrurilor" în aplicațiile medicale.



# Modulul 4

## Imprimarea 3D în aplicațiile medicale

Scopul	Scopul general al activității este echiparea studenților cu <b>cunoștințe de bază privind imprimarea 3D în aplicațiile medicale.</b>
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să aducă la cunoștința lucrătorilor din sectorul sănătății caracteristicile de bază ale terminologiei de imprimare 3D, capacitățile software specifice și fluxul de lucru</li><li>• Să prezinte lucrătorilor din sectorul sănătății rolul imprimării 3D în aplicațiile medicale, inclusiv exemple relevante, tehnologii și aplicații</li><li>• Să îi facă pe lucrătorii din sectorul sănătății să înțeleagă avantajele și limitările imprimării 3D în diferite aplicații medicale</li></ul>
Rezultatele învățării	La finalul modulului, participanții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>• Să descrie caracteristicile de bază ale software-ului de imprimare 3D</li><li>• Să explice capacitățile software-ului de imprimare 3D Ultimaker Cura</li><li>• Să descrie procesul pregătirii fișierelor pentru imprimare 3D</li><li>• Să dea exemple de utilizări ale imprimării 3D în aplicațiile medicale</li><li>• Să explice terminologia de bază a imprimării 3D</li><li>• Să explice rolul imprimării 3D în aplicațiile medicale</li><li>• Să recunoască cele mai relevante tehnologii de imprimare 3D pentru sectorul sănătății</li><li>• Să identifice principalele aplicații ale imprimării 3D în diferite arii medicale</li><li>• Să înțeleagă avantajele și limitările imprimării 3D în diferite aplicații medicale</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* aceștia vor putea să înțeleagă mai bine conceptul de imprimare 3D și beneficiile acesteia pentru sectorul sănătății. De asemenea, vor fi mai bine pregătiți când această tehnologie va fi implementată la locul de muncă.

*Impactul preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul care nu este la curent cu folosirea imprimării 3D în sectorul sănătății va fi acum mai bine echipat pentru a înțelege această tehnologie datorită activității training-ului, care va servi ca o introducere în temă.

Pentru livrarea modulului 4, se recomandă ca predarea lecției să fie făcută de cineva care are cunoștințe despre subiect.

Modulul este proiectat într-un mod care poate fi livrat atât sub forma unui curs online, cât și sub forma unui curs cu prezență fizică și nu sunt necesare resurse speciale.

**Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- Să selecteze trainerii care vor ține cursul
- Să le dea trainerilor o introducere la subiectele care trebuie acoperite
- Să selecteze platforma online care va fi folosită pentru training (MS Teams, Zoom, Google Meet etc.)
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții care vor urma programul de training
- Să selecteze locația (pentru cursurile cu prezență fizică) și să se asigure că este adecvată pentru numărul de participanți
- Să pregătească lista de prezență

#### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe cursul
- Să prezinte un rezumat al proiectului înainte de a începe cursul
- Să ofere un pliant despre proiect, astfel încât participanții să poată înțelege mai bine scopurile
- Să înmâneze chestionarul dinaintea training-ului
- Pentru un răspuns mai rapid și o analiză mai ușoară, se poate folosi un instrument precum Google Forms pentru a colecta datele din chestionarele de dinainte și de după training
- Trainerii sunt încurajați să promoveze lucrul în echipă și împărtășirea de idei, atât în timpul livrării modulului, cât și în timpul pauzelor
- Lista de resurse recomandate este oferită în tabelul de mai jos. De asemenea, se recomandă ca în clasă să existe o conexiune bună la internet.
- Să îi informeze pe studenți despre chestionar după fiecare modul și să îl promoveze, menționând certificatul ca pe un stimulent
- Să solicite fiecărui participant să completeze chestionarul de după training
- Să solicite participanților să ofere feedback cu privire la modul și livrarea acestuia.

#### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul colectat pe durata chestionarelor de dinainte și de după training ar trebui folosit pentru a îmbunătăți și modifica (dacă e necesar) conținutul cursului și modalitatea de livrare a acestuia
- Datele colectate din chestionare ar trebui compilate pentru a forma raportul final al training-ului
- Raportul final ar trebui să includă următoarele:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning online
  - Analiza chestionarelor de dinainte și de după training
  - Comentarii cu privire la rezultate
- Orice modificări necesare care ar trebui aduse planului de învățământ sau cursului de training în baza rezultatelor.

**Structura modulului cursului și conținutul modulului cursului pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Etape și durată
Modulul 4 90 minute	Secțiunea 1 - (15 minute) Introducere în pregătirea fișierului pentru imprimare 3D
	Secțiunea 2 - (15 minute) Introducere în Cura slicer
	Secțiunea 3 - (20 minute) Exercițiu practic cu Cura
	Secțiunea 4 - (20 minute) Discuție privind rolul imprimării 3D în aplicațiile medicale
	Secțiunea 5 – (20 minute) Discuție privind tehnologiile de imprimare 3D relevante pentru sectorul sănătății

**Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 4	Cu prezență fizică: Prezentare Power point, curs, materiale video, discuții de grup, învățare prin colaborare Online: Prezentare Power point, curs (online), materiale video, discuții de grup (folosind instrumente precum Zoom meeting rooms), studiu individual

**Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prezentare PowerPoint <b>Exercițiu privind pregătirea unui model medical pentru imprimare 3D</b>, un calculator cu software-ul gratuit Ultimaker Cura instalat, fișierul pentru modelul medical 3D bone.stl, hârtie, flipchart, markere, laptop (pentru prezentare), monitor/proiector, conexiune la internet pentru materiale video online, link-uri utile</li><li>• Pentru cursul online (resurse suplimentare): fiecare participant trebuie să aibă laptop/pc/tabletă, precum și conexiune la internet</li></ul>

**Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Evaluare
Modulul 4	Pentru a evalua cunoștințele dobândite de participanți pe durata modulului, se va folosi un scurt chestionar de evaluare (quiz).

**Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- **Material de predare pentru Modulul 4 “Imprimarea 3D în aplicațiile medicale”**
- **Video 1 [https://youtu.be/zVS\\_CmuyOxE](https://youtu.be/zVS_CmuyOxE)**

- Video 2 <https://youtu.be/nZZ2mwe6gkM>
- **Prezentare PowerPoint "Exercițiu privind pregătirea unui model medical pentru imprimare 3D" (15 slide-uri) și fișierul pentru modelul medical 3D bone.stl**

**Referințe pentru lecturi suplimentare:**

- **Materiale pentru studiul aplicației Cura, <https://ultimaker.com/learn>**
- **Fluxul de lucru pentru Ultimaker Cura explicat <https://support.ultimaker.com/hc/en-us/articles/360011733980-The-Ultimaker-Cura-workflow-explained>**
- **Construirea imprimării 3D: Fundamentele – explicate simplu, <https://all3dp.com/2/infill-3d-printing-what-it-means-and-how-to-use-it/>**
- **Asistență pentru imprimare 3D – Manualul de bază, <https://all3dp.com/1/3d-printing-support-structures>**
- **Tehnica "Think-Pair-Share" (gândiți – lucrați în perechi – comunicați) <https://kpcrossacademy.org/techniques/think-pair-share/>**

# Modulul 5

## Simularea 3D în aplicațiile medicale

Scopul	Scopul general al acestui modul este ca studenții să înțeleagă principiile și caracteristicile simulării 3D în aplicațiile medicale, precum și beneficiile și potențialul inovator al utilizării acestora.
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să ajungă să cunoască principiile de bază și principalele caracteristici ale simulării 3D în aplicațiile medicale</li><li>• Să înțeleagă avantajele aplicării simulării 3D în aplicațiile medicale</li><li>• Să fie capabili să compare folosind simularea 3D în diferite arii</li><li>• Să demonstreze înțelegerea utilizării simulării 3D în aplicațiile medicale pentru a favoriza inovația.</li></ul>
Rezultatele învățării	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să descrie caracteristicile de bază ale simulării 3D</li><li>• Să explice capacitățile simulării 3D</li><li>• Să descrie procesul simulării 3D</li><li>• Să dea exemple de simulare 3D în aplicațiile medicale</li><li>• Să explice terminologia de bază privind simularea 3D</li><li>• Să recunoască cele mai relevante simulări 3D pentru sectorul sănătății</li><li>• Să identifice principalele aplicații ale simulării 3D în diferite arii medicale</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* aceștia vor putea să înțeleagă mai bine conceptul de simulare 3D și beneficiile sale pentru sănătate.

De asemenea, vor fi mai bine pregătiți când această tehnologie va fi implementată la locul de muncă.

*Impactul preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul care nu e la curent cu utilizarea simulării 3D în sectorul sănătății va fi acum mai bine echipat să înțeleagă această tehnologie datorită activității training-ului, care va servi ca o introducere în subiect.

Pentru livrarea modulului 5, se recomandă ca predarea lecției să fie făcută de cineva care are cunoștințe despre subiect.

Modulul este proiectat într-un mod care poate fi livrat atât sub forma unui curs online, cât și sub forma unui curs cu prezență fizică și nu sunt necesare resurse speciale.

### Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:

- Să selecteze trainerii care vor ține cursul
- Să le dea trainerilor o introducere la subiectele care trebuie acoperite
- Să selecteze platforma online care va fi folosită pentru training (MS Teams, Zoom, Google Meet etc.)

- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții care vor urma programul de training
- Să selecteze locația (pentru cursurile cu prezență fizică) și să se asigure că este adecvată pentru numărul de participanți
- Să pregătească lista de prezență

#### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe cursul
- Să prezinte un rezumat al proiectului înainte de a începe cursul
- Să ofere un pliant despre proiect, astfel încât participanții să poată înțelege mai bine scopurile
- Să înmâneze chestionarul dinaintea training-ului
- Pentru un răspuns mai rapid și o analiză mai ușoară, se poate folosi un instrument precum Google Forms pentru a colecta datele din chestionarele de dinainte și de după training
- Trainerii sunt încurajați să promoveze lucrul în echipă și împărtășirea de idei, atât în timpul livrării modulului, cât și în timpul pauzelor
- Lista de resurse recomandate este oferită în tabelul de mai jos. De asemenea, se recomandă ca în clasă să existe o conexiune bună la internet.
- Să îi informeze pe studenți despre chestionar după fiecare modul și să îl promoveze, menționând certificatul ca pe un stimulent
- Să solicite fiecărui participant să completeze chestionarul de după training
- Să solicite participanților să ofere feedback cu privire la modul și livrarea acestuia.

#### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul colectat pe durata chestionarelor de dinainte și de după training ar trebui folosit pentru a îmbunătăți și modifica (dacă e necesar) conținutul cursului și modalitatea de livrare a acestuia
- Datele colectate din chestionare ar trebui compilate pentru a forma raportul final al training-ului
- Raportul final ar trebui să includă următoarele:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning online
  - Analiza chestionarelor de dinainte și de după training
  - Comentarii cu privire la rezultate
- Orice modificări necesare care ar trebui aduse planului de învățământ sau cursului de training în baza rezultatelor.

**Structura modului cursului și conținutul modului cursului pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Etapе și durată
Modulul 5 90 minute	<p>Secțiunea 1 - <b>Activitatea 0:</b> Spargerea gheții – haideți să ne cunoaștem mai bine între noi.</p> <p><b>Activitatea 1:</b> Trainerul prezintă terminologia de bază și principalele caracteristici ale simulării 3D în aplicațiile medicale, folosind materiale teoretice pentru această secțiune</p> <p><b>Activitatea 2:</b> Participanții vizionează un film despre simularea 3D pentru a identifica exemple de aplicații și caracteristicile principale.</p> <p><b>Activitatea 3:</b> Trainerul împarte participanții în grupuri mici și le cere să discute și apoi să prezinte pe scurt celorlalte grupuri trei definiții și trei caracteristici principale ale simulării 3D folosite în aplicațiile medicale.</p> <p><b>Joc suplimentar:</b> Trainerul împarte participanții în trei grupuri și împarte o serie de cărți cu definiții (din anexă – Dicționar privind simularea din sectorul sănătății) și imagini (cu numele pe spate) de exemple. Participanții trebuie să găsească ...</p>
	<p>Secțiunea 2</p> <p><b>Activitatea 1:</b> Trainerul prezintă avantajele simulării 3D în aplicațiile medicale, folosind materiale teoretice pentru această secțiune.</p> <p><b>Activitatea 2:</b> Trainerul împarte participanții în grupuri mici și le cere să discute și să prezinte pe scurt celorlalte grupuri despre utilizarea simulărilor 3D la locul de muncă.</p> <p><b>Activitatea 3:</b> Participanții vizionează materiale video interactive despre simularea 3D în aplicațiile medicale și discută ce aplicații ar putea fi folosite la locul lor de muncă / în aria de expertiză (avantaje, dezavantaje, bariere cu privire la implementare).</p>
	<p>Secțiunea 3</p> <p><b>Activitatea 1:</b> Trainerul prezintă exemple de simulare 3D în diferite arii din sectorul sănătății, folosind materiale teoretice pentru această secțiune.</p> <p><b>Activitatea 2:</b> Participanții vizionează materiale video interactive despre simularea 3D în aplicațiile medicale și selectează cel puțin două dintre acestea pentru comparație. Trainerul împarte participanții în grupuri și le cere să discute despre simulările 3D deja alese. Grupurile trebuie să analizeze și să compare situațiile, să sublinieze beneficiile utilizării acestora și să prezinte pe scurt celorlalte grupuri concluziile la care au ajuns.</p>
	<p>Secțiunea 4 - <b>Activitatea 1:</b> Trainerul prezintă abordarea modernă a simulării 3D în aplicațiile medicale pentru investiții, folosind materiale teoretice pentru această secțiune.</p>

	<p><b>Activitatea 2:</b> Discuție de grup cu studenții despre analiza cercetării științifice. Acces la baze de date științifice (PubMed, EBSCO, etc.), metode de cercetare și tehnici.</p> <p><b>Activitatea 3:</b> Trainerul cere participanților să reflecteze asupra utilizării simulării 3D în aplicațiile medicale pentru a iniția inovarea – sesiuni de brainstorming. Discuție de grup.</p>
--	--

#### Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:

Module	Resurse
Modulul 5	Strategiile de învățare combinate folosite sunt <i>metodele bazate pe comunicare</i> (spargerea gheții sau încălzirea), cursurile, prezentările, <i>metodele pe bază de activități</i> (studii de caz, discuții pe baza studiilor de caz, jocuri), <i>metodele orientate spre latura socială</i> (discuții de grup și schimb de idei, brainstorming), <i>metodele alese individual</i> (vizionarea de cursuri ale experților pe YouTube (materiale video educaționale) / analiză de film, studiul individual, reflectare), <i>evaluarea</i> (autoevaluarea și evaluarea online).

#### Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:

Module	Resurse
Modulul 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentare PowerPoint, hârtie, flipchart, markere, laptop (pentru prezentare), monitor/proiector, conexiune la internet pentru materiale video online, link-uri utile</li> <li>• Pentru sesiunile online (resurse suplimentare): fiecare participant trebuie să aibă laptop/pc/tablet, precum și conexiune la internet.</li> </ul>

#### Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:

Module	Evaluare
Modulul 5	<p>Metoda evaluării este o modalitate prin care profesorul "oferă studenților posibilitatea de a-și prezenta cunoștințele dobândite, competențele pe care le stăpânesc, măsurate cu o varietate de instrumente corespunzătoare scopului". Instrumentul de evaluare este un element constitutiv al metodei prin care studentul devine conștient de sarcina evaluată.</p> <p>Pe durata cursului, trainerul va face evaluarea folosind diverse sarcini pentru a verifica dacă studenții au finalizat în mod corect etapele implicate. Acesta/aceasta va adresa întrebări pentru a verifica dacă studenții au dobândit cunoștințele prezentate pe durata cursului. De asemenea, trainerul poate folosi diferite aplicații pentru evaluare (Quizziz, Kahoot, etc.). Profesorul evaluează și activitățile/contribuțiile studenților la munca în echipă.</p>



**Referințe și link-uri utile:**

- **Australian Society for Simulation in Healthcare: Healthcare Simulation Dictionary (property of The Society for Simulation in Healthcare (SSH), disseminate by Agency for Healthcare, research, and quality)**
- **Lopreiato J O. Healthcare Simulation Dictionary. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; October 2016. AHRQ Publication No. 16(17)-0043**
- **<https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/sim-dictionary.pdf>**
- **<https://www.healthysimulation.com>**
- **<https://www.anatmage.com/table/>**
- **<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>**
- **<https://www.holoxica.com>**

# Modulul 6

## Robotica în aplicațiile medicale

Scopul	Să înțeleagă principiile și caracteristicile utilizării instrumentelor și dispozitivelor din sfera roboticii în aplicațiile medicale, precum și beneficiile utilizării acestora. Cunoștințele vor fi verificate prin activități practice și test/quiz.
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să prezinte beneficiile și posibilitatea utilizării roboticii în aplicațiile medicale</li><li>• Să explice avantajele utilizării roboticii în aplicațiile medicale</li><li>• Să indice perspectivele pentru aplicarea roboților în medicină</li></ul>
Rezultatele învățării	La finalul modulului, studenții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>• Să ajungă să cunoască beneficiile și posibilitatea utilizării roboticii în aplicațiile medicale: argumente pro și contra roboticii, caracteristicile utilizării roboților în medicină, posibilități și restricții.</li><li>• Să enumere și să compare avantajele utilizării roboticii în aplicațiile medicale: utilizarea roboților în aplicațiile medicale precum: teleprezență, asistenți chirurgicali, roboți pentru recuperare, roboți pentru transport medical, roboți pentru igienizare și dezinfecție, sisteme robotice de eliberare a rețetelor, instrumente de ajutor psihologic.</li><li>• Să înțeleagă perspectivele folosirii roboților în medicină: posibilitățile integrării roboticii în activitățile medicale zilnice, posibilitățile automatizării procesului medical.</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* dobândirea de cunoștințe pe tema utilizării roboticii în aplicațiile medicale, competențe mai bune privind formarea și recunoașterea utilizatorilor cu un nivel scăzut de cunoștințe privind tehnologia Industriei 4.0, adică robotica.

*Impactul prezontat asupra organizațiilor participante:* un personal instruit cu privire la Industria 4.0, adică pe tema instruirii în robotică și training combinat și rezultatele învățării dobândite prin activitatea de predare pe termen scurt, disponibilitatea noilor instrumente pentru instruirea studenților specializați în asistență medicală și a asistenților cu privire la aceste competențe, precum și colaborări avantajoase.

### Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:

- Să pregătească trainerii (să selecteze trainerii și să-i pregătească pentru training)
- Să selecteze mediul corespunzător de învățare pentru training în mediul online
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții și să le trimită invitația cu programul de training

- Să pregătească toate materialele necesare în limba maternă (prezentare, echipament tehnic, lista online de prezentă)
- Să pregătească chestionare de evaluare înainte și după curs, în limba maternă
- Să pregătească întrebările pentru verificarea cunoștințelor în limba maternă
- Să pregătească certificatul pentru participanți.

#### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe training-ul
- Să prezinte informații de bază despre proiect
- Să ofere participanților un pliant despre proiect
- Fiecare participant trebuie să completeze un chestionar înainte de a începe cursul
- Chestionarul dinaintea cursului poate fi completat online
- După finalizarea modulului, se recomandă să alocați timp pentru discuții și socializare
- După finalizarea modulului, se recomandă să luați o pauză
- Sunt necesare echipamentele solicitate și acces la internet
- Să informeze participanții că după finalizarea cursului și completarea întrebărilor de verificare a cunoștințelor și chestionarul de după curs pot primi/descărca certificatul
- Să implice în mod activ participanții la training
- Să aplice o abordare individuală în training
- După finalizarea cursului, fiecare participant trebuie să completeze chestionarul de după curs
- Să permită participanților să ofere feedback la finalul training-ului.

#### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul de la studenți colectat sub forma chestionarelor de dinainte și de după training vor oferi evaluarea informațiilor despre utilizarea trainingului online și cu prezență fizică; acest feedback va ajuta la identificarea ariilor care ar putea fi îmbunătățite pe durata viitoarelor sesiuni de training,
- Participanții trebuie să finalizeze toate activitățile, în special întrebările de verificare a cunoștințelor și chestionarul de după cursul de training pentru a primi certificatele,
- Ulterior, datele colectate trebuie analizate și înregistrate pentru a pregăti raportul (rapoartele) privind training-ul
- Raportul trebuie să includă următoarele date:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning
  - Rezultatele colective la fiecare întrebare din chestionare, prezentând progresul, comparând rezultatele din chestionarul prealabil cu cele din chestionarul de după curs
  - Concluzii și comentarii în funcție de nivelul rezultatelor
- În funcție de rezultatele obținute, se vor face modificările necesare ale planului de învățământ pentru fiecare modul.

#### **Structura modulului cursului și conținutul modulului cursului pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Etape și durată
Modulul 6 90 minute	Etapa 1 – Introducere în robotică și aplicațiile sale (durată – 25 minute)
	Etapa 2 – Soluții robotice în sectorul sănătății (durată – 25 minute)
	Etapa 3 – Aplicațiile roboticii în sectorul sănătății și al medicinei (durată – 30 minute)
	Etapa 4 – Beneficiile și provocările roboticii în medicină + Activități de final (durată – 10 min)

#### Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:

Module	Resurse
Modulul 6	cursuri, prezentări, studiu individual, discuție de grup, discuții pe baza studiilor de caz, materiale video educaționale, autoevaluare

#### Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:

Module	Resurse
Modulul 6	Mijloace multimedia, hârtie, flipchart, markere. Computer (rețea Wi-Fi). Acces la baze de date științifice (PubMed, EBSCO, etc.), platforme/ aplicații online.

#### Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:

Module	Evaluare
Modulul 6	Pentru a evalua cunoștințele dobândite de participanți pe durata modulului, se va folosi un scurt chestionar de evaluare (quiz). Evaluarea activităților și a chestionarelor de evaluare se va face de către profesor.

#### Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:

##### Cărți:

- Yamamoto, Ikuo. *Practical robotics and mechatronics: marine, space and medical applications*. ISBN: 9781849199681, 2016.

##### Lucrări de cercetare de citit:

- Tse, Z. T. H., Chen, Y., Hovet, S., Ren, H., Cleary, K., Xu, S., & Monfaredi, R. (2018). Soft robotics in medical applications. *Journal of Medical Robotics Research*, 3(03n04), 1841006.
- P. Dario, E. Guglielmelli, B. Allotta and M. C. Carrozza, "Robotics for medical applications," in *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 3, no. 3, pp. 44-56, Sept. 1996, doi: 10.1109/100.540149.
- Suthakorn, Jackrit. "Robotics in Medical Applications." *Bangkok: ISBME* (2004).
- Burgner-Kahrs, J., Rucker, D. C., & Choset, H. (2015). Continuum robots for medical applications: A survey. *IEEE Transactions on Robotics*, 31(6), 1261-1280.
- Hsiao, Jen-Hsuan, Jen-Yuan Chang, and Chao-Min Cheng. "Soft medical robotics: clinical and biomedical applications, challenges, and future directions." *Advanced Robotics* 33.21 (2019): 1099-1111.
- Site-uri:
- <https://ifr.org/blog>
- <https://www.intel.com/content/www/us/en/healthcare-it/robotics-in-healthcare.html>

- <https://medicalfuturist.com/robotics-healthcare/>
- <https://www.healthcare-administration-degree.net/faq/how-are-robots-changing-healthcare/>
- <https://www.medicaldevice-network.com/comment/what-are-the-main-types-of-robots-used-in-healthcare/>

**Exerciții și activități practice care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- folosirea de prezentări suplimentare, materiale video despre subiectul "Robotică în aplicațiile medicale"
- citirea de articole de cercetare privind utilizarea conceptelor și instrumentelor de robotică în aplicațiile medicale

# Modulul 7

## Realitatea virtuală și augmentată în aplicațiile medicale

Scopul	Scopul principal al acestui modul este de a introduce tehnologia cu RV (realitate virtuală) și RA (realitate augmentată), precum și utilizarea acesteia în industria sănătății.
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să aducă la cunoștința lucrătorilor din sectorul sănătății tehnologia disponibilă cu RA și RV</li><li>• Să prezinte lucrătorilor din sectorul sănătății tehnologia cu RA și RV care poate fi aplicată pentru a îmbunătăți experiența pacienților cu privire la serviciile medicale</li><li>• Să prezinte trendurile și utilizările actuale și viitoare ale tehnologiilor cu RA și RV</li></ul>
Rezultatele învățării	La finalul modulului, participanții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>• Să facă diferența între RA și RV</li><li>• Să dobândească cunoștințe despre diferite tehnologii cu RA/RV din sectorul sănătății</li><li>• Să înțeleagă provocările referitoare la RA/RV și utilizările acesteia în practica clinică</li><li>• Să înțeleagă cum să facă activitatea specialiștilor din sectorul sănătății mai eficientă și mai confortabilă pentru pacienții care folosesc RA/RV</li><li>• Să aprecieze beneficiile acestei tehnologii văzând aplicații și exemple de RA/RV în sectorul sănătății</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* vor fi capabili să înțeleagă mai bine conceptul de tehnologie cu RA și RV și beneficiile acesteia pentru sectorul sănătății. La finalul acestui modul, vor percepe tehnologia cu RA și RV mai mult ca pe un instrument benefic decât ca pe un joc video sau ca pe un șiretlic.

*Impactul preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul care nu este la curent cu beneficiile pe care RA și RV le au de oferit în sectorul sănătății vor avea o părere de ansamblu asupra tehnologiei și a utilizărilor sale.

Se recomandă ca predarea lecției să fie făcută de cineva care are cunoștințe despre subiect.

Modulul este proiectat într-un mod care poate fi livrat atât sub forma unui curs online, cât și sub forma unui curs cu prezență fizică și nu sunt necesare resurse speciale.

Modulul este divizat în 5 secțiuni, fiecare acoperind diferite subiecte.

**Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- Să selecteze trainerii care vor ține cursul

- Să le dea trainerilor o introducere la subiectele care trebuie acoperite
- Să selecteze platforma online care va fi folosită pentru training (MS Teams, Zoom, Google Meet etc.)
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții care vor urma programul de training
- Să selecteze locația (pentru cursurile cu prezență fizică) și să se asigure că este adecvată pentru numărul de participanți
- Să pregătească lista de prezență

#### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe training-ul
- Să prezinte proiectul pe scurt înainte de a începe training-ul
- Să ofere participanților un pliant despre proiect, astfel încât să înțeleagă mai bine obiectivele
- Să înmâneze chestionarul dinaintea training-ului
- Pentru un răspuns mai rapid și o analiză mai ușoară, se poate folosi un instrument precum Google Forms pentru a colecta datele din chestionarele de dinainte și de după training
- Trainerii sunt încurajați să promoveze lucrul în echipă și împărtășirea de idei, atât în timpul livrării modulului, cât și în timpul pauzelor
- Lista de resurse recomandate este oferită în tabelul de mai jos. De asemenea, se recomandă ca în clasă să existe o conexiune bună la internet.
- Să îi informeze pe studenți despre chestionar la finalul fiecărui modul și să îl promoveze, menționând certificatul ca pe un stimulent
- Să ceară fiecărui participant să completeze chestionarul de după training
- Să ceară participanților să dea feedback despre modul și livrarea acestuia

#### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul colectat pe durata chestionarelor de dinainte și de după training ar trebui folosit pentru a îmbunătăți și modifica (dacă e necesar) conținutul cursului și modalitatea de livrare a acestuia
- Datele colectate din chestionare ar trebui compilate pentru a forma raportul final al training-ului
- Raportul final ar trebui să includă următoarele:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning online
  - Analiza chestionarelor de dinainte și de după training
  - Comentarii cu privire la rezultate
- Orice modificări necesare care ar trebui aduse planului de învățământ sau cursului de training în baza rezultatelor.

**Structura modulului cursului și conținutul modulului cursului pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Etape și durată
Modulul 7 90 minute	Secțiunea 1 - (10 minute) Introducere: Ce sunt RA și RV?
	Secțiunea 2 - (25 minute) Realitatea virtuală și aplicarea acesteia în sectorul sănătății
	Secțiunea 3 - (25 minute) Realitatea augmentată în sectorul sănătății
	Secțiunea 4 - (20 minute) Avantajele și dezavantajele RA și RV
	Secțiunea 5 – (10 minute) Studii de caz

**Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 7	Cu prezență fizică: Prezentare Power point, curs, materiale video, discuții de grup, studiu individual Online: prezentare Power point, curs (online), materiale video, discuții de grup (folosind instrumente precum Zoom meeting rooms), studiu individual

**Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 7	Laptop (pentru prezentator), monitor/proiector, tablă albă și markere Prezentare – <b>Realitatea virtuală și augmentată în aplicațiile medicale</b> Conexiune la internet pentru sesiuni video online Pentru online (resurse suplimentare): Fiecare participant trebuie să aibă laptop/pc/tabletă, precum și conexiune la internet

**Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Evaluare
Modulul 7	Pentru a evalua cunoștințele dobândite de participanți pe durata modulului, se va folosi un scurt chestionar de evaluare (quiz).

**Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

**Materiale video online:**

Video 1 [https://www.youtube.com/watch?v=fxDCYmsw2M0&ab\\_channel=EyeonTech](https://www.youtube.com/watch?v=fxDCYmsw2M0&ab_channel=EyeonTech)

Video 2 [https://www.youtube.com/watch?v=567Eb-Gccn8&t=64s&ab\\_channel=CaseWesternReserveUniversity](https://www.youtube.com/watch?v=567Eb-Gccn8&t=64s&ab_channel=CaseWesternReserveUniversity)

Video 3 [https://www.youtube.com/watch?v=KGo7vdmW2G8&ab\\_channel=DefunctChannel](https://www.youtube.com/watch?v=KGo7vdmW2G8&ab_channel=DefunctChannel)

Video 4

[https://www.youtube.com/watch?v=yxZ77vD6r50&ab\\_channel=3D4MedicalFromElsevier](https://www.youtube.com/watch?v=yxZ77vD6r50&ab_channel=3D4MedicalFromElsevier)



## Referințe și lecturi suplimentare:

- Immersivetouch.com (2021) <https://www.immersivetouch.com/immersivesim-training>
- The Franklin Institute (2021) The History of Virtual Reality. <https://www.fi.edu/virtual-reality/history-of-virtual-reality>
- FDM Group (2020) 5 Exciting Uses for Virtual Reality. <https://www.fdmgroup.com/5-exciting-uses-for-virtual-reality/>
- The Mainstreaming of Augmented Reality: A Brief History (2016) Ana Javornik. <https://hbr.org/2016/10/the-mainstreaming-of-augmented-reality-a-brief-history>
- 3D4MEDICAL (2021) Elsevier, <https://3d4medical.com/support/complete-anatomy/ar>
- Key challenges to adopting VR/AR in healthcare (2017) Kris Kolo. <https://www.thevrara.com/blog2/2017/6/10/key-challenges-to-adoption-of-vrar-for-healthcare>
- Benefits of augmented reality in healthcare (2019) Yash Jay, <https://www.affinityvr.com/augmented-reality-in-healthcare/>

# Modulul 8

## Impactul Industriei 4.0 asupra locurilor de muncă din sectorul sănătății

Scopul	Scopul principal al acestui modul este de a realiza impactul Industriei 4.0 asupra locurilor de muncă din sectorul sănătății
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să prezinte tehnologiile digitale din sectorul sănătății (genomică, medicină digitală, inteligență artificială și robotică etc.) ca noi instrumente pentru a trece prin provocările din sectorul sănătății, inclusiv zona de prevenție, precum și ca tratament și reabilitare</li><li>• Să crească nivelul de experiență al specialiștilor din sectorul sănătății cu privire la aplicarea tehnologiilor inteligente în sectorul sănătății</li><li>• Să evalueze avantajele și dezavantajele aplicării tehnologiilor digitale în unitățile din sectorul sănătății</li></ul>
Rezultatele învățării	La finalul modulului, participanții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>• Să analizeze impactul Industriei 4.0 asupra forței de muncă și a organizațiilor din sectorul sănătății.</li><li>• Să selecteze tehnologiile digitale din sectorul sănătății ca instrumente pentru a gestiona chestiuni din sectorul sănătății.</li><li>• Să evalueze beneficiul competențelor digitale asupra îmbunătățirii și dezvoltării sectorului medical.</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* vor putea să înțeleagă mai bine impactul Industriei 4.0 asupra lucrătorilor și organizațiilor din sectorul sănătății. De asemenea, vor fi capabili să selecteze tehnologiile digitale din sectorul sănătății pentru a soluționa probleme din sfera medicală și vor realiza beneficiile competențelor digitale pentru îmbunătățirea și dezvoltarea sectorului sănătății.

*Impactul preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul va putea să înțeleagă mai bine impactul Industriei 4.0 asupra organizațiilor și va fi mai motivat să selecteze și să aplice tehnologiile digitale din sectorul sănătății ca instrumente pentru a rezolva probleme din sfera medicală și pentru îmbunătățirea și dezvoltarea sectorului sănătății.

Pentru livrarea modulului 8, recomandăm ca studentul să finalizeze modulele anterioare, care sunt o introducere în tehnologia Industriei 4.0 și conceptele și tehnologiile Industriei 4.0 relevante pentru sectorul sănătății. De asemenea, se recomandă ca predarea lecției să fie făcută de cineva care are cunoștințe despre acest subiect.

Modulul este proiectat într-un mod care poate fi livrat atât sub forma unui curs online, cât și sub forma unui curs cu prezență fizică și nu sunt necesare resurse speciale.

Modulul este împărțit în 3 secțiuni, fiecare acoperind diverse subiecte.

### **Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- Să selecteze trainerii care vor ține cursul
- Să le dea trainerilor o introducere la subiectele care trebuie acoperite
- Să selecteze platforma online care va fi folosită pentru training (MS Teams, Zoom, Google Meet etc.)
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții care vor urma programul de training
- Să selecteze locația (pentru cursurile cu prezență fizică) și să se asigure că este adecvată pentru numărul de participanți
- Să pregătească lista de prezență

### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe cursul
- Să ofere un pliant despre proiect, astfel încât participanții să poată înțelege mai bine scopurile
- Trainerii sunt încurajați să promoveze lucrul în echipă și împărtășirea de idei, atât în timpul livrării modulului, cât și în timpul pauzelor
- Lista de resurse recomandate este oferită în tabelul de mai jos. De asemenea, se recomandă ca în clasă să existe o conexiune bună la internet.
- Să îi informeze pe studenți despre chestionar după fiecare modul și să îl promoveze, menționând certificatul ca pe un stimulent
- Să solicite participanților să ofere feedback cu privire la modul și livrarea acestuia.

### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul colectat pe durata chestionarelor de dinainte și de după training ar trebui folosit pentru a îmbunătăți și modifica (dacă e necesar) conținutul cursului și modalitatea de livrare a acestuia
- Datele colectate din chestionare ar trebui compilate pentru a forma raportul final al training-ului
- Raportul final ar trebui să includă următoarele:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning online
  - Analiza chestionarelor de dinainte și de după training
  - Comentarii cu privire la rezultate
- Orice modificări necesare care ar trebui aduse planului de învățământ sau cursului de training în baza rezultatelor.

**Structura modulului cursului și conținutul modulului cursului pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Etape și durată
Modulul 8 90 minute	Secțiunea 1 - (20 minute) Scurtă introducere în modul. Analiza impactului Industriei 4.0 asupra forței de muncă și asupra organizațiilor din sectorul sănătății.
	Secțiunea 2 - (30 minute) Tehnologiile digitale de top din sectorul sănătății care au impact asupra forței de muncă. Tehnologiile digitale din sectorul sănătății ca instrumente pentru a soluționa problemele din sectorul sănătății.
	Secțiunea 3 - (40 minute) Importanța competențelor digitale. Avantajul competențelor digitale în îmbunătățirea și dezvoltarea sectorului sănătății.

**Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 8	Cu prezență fizică: Prezentare Power point, curs, materiale video, discuții de grup, studiu de caz, activitate de brainstorming Online: prezentare Power point, curs (online), materiale video, discuții de grup, studiu de caz

**Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laptop (pentru prezentator), monitor/proiector, tablă albă și markere, prezentare – <b>Impactul Industriei 4.0 asupra locurilor de muncă din sectorul sănătății</b>, conexiune la internet pentru sesiuni video online</li> <li>Pentru online (resurse suplimentare): fiecare participant trebuie să aibă laptop/pc/tabletă, precum și conexiune la internet</li> </ul>

**Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Evaluare
Modulul 8	Pentru a evalua cunoștințele dobândite de participanți pe durata modulului, se va folosi un scurt chestionar de evaluare (quiz).

**Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

**Materiale video online:**

- Video 1 <https://www.youtube.com/watch?v=jh5U5BnpGN8&t=1s>
- Video 2 <https://vimeo.com/oxfordmedicalsimulation>
- Video 3 [https://www.youtube.com/watch?v=9c\\_lcliatjc](https://www.youtube.com/watch?v=9c_lcliatjc)

**Referințe și lecturi suplimentare:**

- AI and the Health Care Workforce (2019), American Hospital Association (AHA). <https://www.aha.org/center/emerging-issues/market-insights/ai/ai-and-health-care-workforce>.
- Derakhshandeh, H., Kashaf, S. S., Aghabaglou, F., Ghanavati, I. O. And Tamayol, A. (2018). Smart Bandages: The Future of Wound Care. *Trends Biotechnol*, 36(12), 1259-1274. doi: 10.1016/j.tibtech.2018.07.007
- Elsherif, M., Alam, F., Salih, E. A., AlQattan, B., Yetisen, K. A., Butt, H. (2021). Wearable Bifocal Contact Lens for Continual Glucose Monitoring Integrated with Smartphone Readers. 17(51), 1-13.
- Elsherif, M., Moreddu, R., Alam, F., Salih, E. A., Ahmed, I. ir Butt, H. (2022). Wearable Smart Contact Lenses for Continual Glucose Monitoring: A Review. doi: 10.3389/fmed.2022.858784
- <https://topol.hee.nhs.uk/HEE-Topol-Review-2019>.
- Keum, H. D., Kim S-K., Koo, J., Lee, G-H., Jeon, C., Mok, W. J., . . . Hahn, S. K. (2020). Wireless smart contact lens for diabetic diagnosis and therapy. 6(17), 3252. doi: 10.1126/sciadv.aba3252
- Mirzajani, H., Mirlou, F., Istif, E., Singh, R., Beker, L. (2022). Powering smart contact lenses for continuous health monitoring: Recent advancements and future challenges. 197.
- Mostafalu, P., Tamayol, A., Rahimi, R., Ochoa, M., Khalilpour, A., Kiaee, G., . . . Khademhosseini, A. (2018). Smart bandage for monitoring and treatment of chronic wounds," *Small*, 33(14), 12-26. doi:10.1002/sml.201703509
- Näf, M. B., Koopman, A. S., Baltrusch, S., Rodriguez-Guerrero, C., Vanderborght, B., & Lefeber, D. (2018). Passive Back Support Exoskeleton Improves Range of Motion Using Flexible Beams. *Frontiers in robotics and AI*, 5, 72. <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00072>
- O'Callaghan, S., Galvin, P., O'Mahony, C., Moore, Z. ir Derwin, R. (2020). 'Smart' wound dressings for advanced wound care: a review. *J Wound Care*, 29(7), 394-406. doi:10.12968/jowc.2020.29.7.394
- O'Connor S. (2021). Exoskeletons in Nursing and Healthcare: A Bionic Future. *Clinical Nursing Research*. 30(8):1123-1126. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/10547738211038365>
- Tavakoli, M., Carriere, J., Torabi, A. Robotics, Smart Wearable Technologies, and Autonomous Intelligent Systems for Healthcare During the COVID-19 Pandemic: An Analysis of the State of the Art and Future Vision. 2020. <https://doi.org/10.1002/aisy.202000071>
- Transforming Healthcare with AI: The impact on the healthcare workforce and organizations (2020). <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/transforming-healthcare-with-ai>.
- Wang, Y., Guo, M., He, B. ir Gao, B. (2021). Intelligent Patches for Wound Management: In Situ Sensing and Treatment. *Anal Chem*, 93(11), 4687-4696. doi: 10.1021/acs.analchem.0c04956

# Modulul 9

## Trend-uri în utilizarea Industriei 4.0 în aplicațiile medicale

Scopul	<i>Scopul general al activității este de a realiza <b>aplicațiile Industriei 4.0 în sectorul sănătății</b></i>
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>- Să ajungă să cunoască principalele activități în conformitate cu politica, strategia, standardele și reglementările IA</li><li>- Să ajungă să cunoască recomandările strategice cu privire la utilizarea Industriei 4.0 în aplicațiile medicale</li><li>- Să demonstreze o înțelegere a dezvoltării competențelor digitale pentru perfecționare individuală cu privire la utilizarea Industriei 4.0 în aplicațiile medicale</li></ul>
Rezultatele învățării	La finalul modulului, participanții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>- Să ajungă să cunoască principalele activități în conformitate cu politica, strategia, standardele și reglementările IA</li><li>- Să ajungă să cunoască recomandările strategice cu privire la utilizarea Industriei 4.0 în aplicațiile medicale</li><li>- Să demonstreze o înțelegere a dezvoltării competențelor digitale pentru perfecționare individuală cu privire la utilizarea Industriei 4.0 în aplicațiile medicale</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* vor putea să înțeleagă mai bine conceptul Industriei 4.0.

*Impactul preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul care nu este la curent cu noile tehnologii din sectorul sănătății vor fi acum mai bine echipat să înțeleagă această tehnologie datorită activității training-ului care va servi ca introducere în acest subiect.

Modulul este proiectat într-un mod care poate fi livrat atât sub forma unui curs online, cât și sub forma unui curs cu prezență fizică și nu sunt necesare resurse speciale.

### **Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- Să selecteze trainerii care vor ține cursul
- Să le dea trainerilor o introducere la subiectele care trebuie acoperite
- Să selecteze platforma online care va fi folosită pentru training (MS Teams, Zoom, Google Meet etc.)
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții care vor urma programul de training
- Să selecteze locația (pentru cursurile cu prezență fizică) și să se asigure că este adecvată pentru numărul de participanți

- Să pregătească lista de prezență

#### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe cursul
- Să prezinte un rezumat al proiectului înainte de a începe cursul
- Să ofere un pliant despre proiect, astfel încât participanții să poată înțelege mai bine scopurile
- Să înmâneze chestionarul dinaintea training-ului
- Pentru un răspuns mai rapid și o analiză mai ușoară, se poate folosi un instrument precum Google Forms pentru a colecta datele din chestionarele de dinainte și de după training
- Trainerii sunt încurajați să promoveze lucrul în echipă și împărtășirea de idei, atât în timpul livrării modulului, cât și în timpul pauzelor
- Lista de resurse recomandate este oferită în tabelul de mai jos. De asemenea, se recomandă ca în clasă să existe o conexiune bună la internet.
- Să îi informeze pe studenți despre chestionar la finalul fiecărui modul și să îl promoveze, menționând certificatul ca pe un stimulent
- Să solicite fiecărui participant să completeze chestionarul de după training
- Să solicite participanților să ofere feedback cu privire la modul și livrarea acestuia.

#### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul colectat pe durata chestionarelor de dinainte și de după training ar trebui folosit pentru a îmbunătăți și modifica (dacă e necesar) conținutul cursului și modalitatea de livrare a acestuia
- Datele colectate din chestionare ar trebui compilate pentru a forma raportul final al training-ului
- Raportul final ar trebui să includă următoarele:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning online
  - Analiza chestionarelor de dinainte și de după training
  - Comentarii cu privire la rezultate
- Orice modificări necesare care ar trebui aduse planului de învățământ sau cursului de training în baza rezultatelor.

Module	Etape și durată
Modulul 9 90 minute	Etapa 1 1 Activitate Padlet (30 minute)
	Etapa 2 Interacțiune video (30 minute)
	Etapa 3 Dezbateri (30 minute)

#### **Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 9	Cu prezență fizică: Prezentare Power point, curs, materiale video, discuții de grup, studiu individual Online: prezentare Power point, curs (online), materiale video, discuții de grup (folosind instrumente precum Zoom meeting rooms), studiu individual

### Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:

Module	Resurse
Modulul 9	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laptop (pentru prezentator), monitor/proiector, tablă albă și markere, prezentare – <b>Modulul 9</b>, conexiune la internet pentru sesiuni video online</li><li>• Pentru online (resurse suplimentare): fiecare participant trebuie să aibă laptop/pc/tabletă, precum și conexiune la internet</li></ul>

### Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:

Module	Evaluare
Modulul 9	Pentru a evalua cunoștințele dobândite de participanți pe durata modulului, se va folosi un scurt chestionar de evaluare (quiz).

### Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:

#### Materiale video online:

- [https://www.youtube.com/watch?v=PhfgHgm\\_JDY](https://www.youtube.com/watch?v=PhfgHgm_JDY)
- <https://www.youtube.com/watch?v=lluxzzaeeYY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UX2MTJKeAhl>
- <https://www.youtube.com/watch?v=p6PS50dCoQk>

#### Site-uri:

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667345222000104>
- [https://www.researchgate.net/publication/352927290\\_Industry\\_40\\_Applications\\_for\\_Medical\\_Healthcare\\_Services](https://www.researchgate.net/publication/352927290_Industry_40_Applications_for_Medical_Healthcare_Services)
- <https://www.mdpi.com/2224-2708/10/3/43>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8953130/>
- <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1995952>



# Modulul 10

## Securitatea datelor și sistemelor din aplicațiile medicale

Scopul	Scopul general al activității este de a realiza importanța securității datelor și sistemelor din aplicațiile din sectorul sănătății.
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Familiarizarea lucrătorilor din sectorul sănătății cu importanța securității datelor din sectorul sănătății</li><li>• Educarea lucrătorilor din sectorul sănătății cu privire la amenințările securității cibernetice</li><li>• Familiarizarea lucrătorilor din sectorul sănătății cu metodele de protecție a datelor</li></ul>
Rezultatele învățării	La finalul modulului, participanții vor putea: <ul style="list-style-type: none"><li>• Să descrie principalele activități în conformitate cu politica, strategia, standardele și reglementările din sfera securității în aplicațiile medicale</li><li>• Să dea exemple de date sensibile</li><li>• Să identifice și să găsească cele mai bune căi de a evita atacurile ingineriei sociale</li><li>• Să dea exemple de competențe referitoare la securitatea datelor și sistemelor din sfera sistemului de sănătate</li></ul>

*Impactul preconizat asupra participanților:* aceștia vor realiza importanța securității datelor și sistemelor în sectorul sănătății. De asemenea, vor fi mai pregătiți în momentul în care noua tehnologie va fi implementată la locul de muncă.

*Impactul preconizat asupra organizațiilor participante:* personalul care nu e la curent cu problemele de securitatea datelor în sectorul sănătății va fi acum mai bine echipat să înțeleagă acest domeniu datorită activității de la training, care va servi ca introducere în subiect.

Pentru livrarea modulului X, se recomandă ca predarea lecției să fie făcută de cineva care are cunoștințe despre acest subiect.

Modulul este proiectat într-un mod care poate fi livrat atât sub forma unui curs online, cât și sub forma unui curs cu prezență fizică și nu sunt necesare resurse speciale.

Modulul este împărțit în 8 secțiuni, fiecare acoperind diverse subiecte.

### **Directive pentru pregătirea prealabilă a training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

- Să selecteze trainerii care vor ține cursul

- Să le dea trainerilor o introducere la subiectele care trebuie acoperite
- Să selecteze platforma online care va fi folosită pentru training (MS Teams, Zoom, Google Meet etc.)
- Să stabilească datele pentru training
- Să definească scopurile și obiectivele training-ului
- Să selecteze participanții care vor urma programul de training
- Să selecteze locația (pentru cursurile cu prezență fizică) și să se asigure că este adecvată pentru numărul de participanți
- Să pregătească lista de prezență

#### **Directive pentru predarea cursului în cadrul sesiunii-pilot:**

- Să facă înregistrarea participanților înainte de a începe cursul
- Să prezinte un rezumat al proiectului înainte de a începe cursul
- Să ofere un pliant despre proiect, astfel încât participanții să poată înțelege mai bine scopurile
- Să înmâneze chestionarul dinaintea training-ului
- Pentru un răspuns mai rapid și o analiză mai ușoară, se poate folosi un instrument precum Google Forms pentru a colecta datele din chestionarele de dinainte și de după training
- Trainerii sunt încurajați să promoveze lucrul în echipă și împărtășirea de idei, atât în timpul livrării modulului, cât și în timpul pauzelor
- Lista de resurse recomandate este oferită în tabelul de mai jos. De asemenea, se recomandă ca în clasă să existe o conexiune bună la internet.
- Să îi informeze pe studenți despre chestionar la finalul fiecărui modul și să îl promoveze, menționând certificatul ca pe un stimulent
- Să solicite fiecărui participant să completeze chestionarul de după training
- Să solicite participanților să ofere feedback cu privire la modul și livrarea acestuia.

#### **Directive pentru activitățile ulterioare ale training-ului cu prezență fizică / online:**

- Feedback-ul colectat pe durata chestionarelor de dinainte și de după training ar trebui folosit pentru a îmbunătăți și modifica (dacă e necesar) conținutul cursului și modalitatea de livrare a acestuia
- Datele colectate din chestionare ar trebui compilate pentru a forma raportul final al training-ului
- Raportul final ar trebui să includă următoarele:
  - Numărul de participanți la cursul online sau cu prezență fizică
  - Numărul de participanți care au finalizat cursul de e-learning online
  - Analiza chestionarelor de dinainte și de după training
  - Comentarii cu privire la rezultate
- Orice modificări necesare care ar trebui aduse planului de învățământ sau cursului de training în baza rezultatelor.

**Structura modulului cursului și conținutul modulului cursului pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Etape și durată
Modulul 10 90 minute	1. (5 minute) Introducere în securitatea datelor.
	2. (10 minute) Securitatea datelor cu caracter personal la locul de muncă.
	3. (10 minute) Reglementarea legală a protecției datelor cu caracter personal în Uniunea Europeană.
	4. (10 minute) Eventuale acțiuni pentru creșterea nivelului de securitate a datelor.
	5. (15 minute) Căi organizatorice și tehnice pentru creșterea nivelului de securitate a datelor.
	6. (15 minute) "Parola mea e sigură?".
	7. (15 minute) Atacuri cibernetice (inclusiv ingineria socială).
	8. (10 minute) Competențe digitale pentru creșterea securității datelor și sistemelor din sectorul sănătății

**Metode folosite pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 10	Cu prezență fizică: Prezentare Power point, chestionare Kahoot, curs, materiale video, discuții de grup, studiu individual Online: prezentare Power point, chestionare Kahoot, curs (online), materiale video, discuții de grup (folosind instrumente precum Zoom meeting rooms), studiu individual

**Resurse necesare pentru training-ul pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Resurse
Modulul 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculator (pentru prezentator), monitor/proiector, tablă albă și markere, prezentare – <b>Securitatea datelor și sistemelor din aplicațiile medicale</b>, conexiune la internet pentru sesiuni video online și chestionare Kahoot</li> <li>• Pentru online (resurse suplimentare): fiecare participant trebuie să aibă laptop/pc/tabletă sau telefon mobil, precum și conexiune la internet</li> </ul>

**Evaluarea modulului din cadrul training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

Module	Evaluare
Modulul 10	Pentru a evalua cunoștințele dobândite de participanți pe durata modulului, se va folosi un scurt chestionar de evaluare (quiz).

**Resurse suplimentare care susțin realizarea training-ului pe module cu prezență fizică / online:**

**Materiale video online:**

- Video 1 <https://youtu.be/F7pYHN9iC9I>
- Video 2 <https://youtu.be/lc7scxvKQOo>
- Video 3 <https://youtu.be/Pd7x2bHVSAs>
- Video 4 <https://youtu.be/Ls8jyO46bml>
- Video 5 <https://youtu.be/LrFarFrzbD4>

**Referințe și lecturi suplimentare:**

- What is GDPR? 1 October 2022 [Online]. Available: <https://gdpr.eu/what-is-gdpr/>
- Kaspersky.com “What is cybercrime? How to protect yourself from cybercrime?”, 1 October 2022 [Online] Available: <https://www.kaspersky.com/resource-center/threats/what-is-cybercrime>
- European Commission “Data protection in the EU”, 2022. [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_en)
- Ekran system “15 Cybersecurity Best Practices to Prevent Cyber Attacks in 2022“, 6 April 2022, [Online]. Available: <https://www.ekransystem.com/en/blog/best-cyber-security-practices>.
- Paul Kirvan, Joseph Granneman, “Top 10 IT security frameworks and standards explained”, [Online]. Available: <https://www.techtarget.com/searchsecurity/tip/IT-security-frameworks-and-standards-Choosing-the-right-one>
- Alison Grace Johansen, “10 cybersecurity best practices that every employee should know”, 9 April 2019, [Online]. Available: <https://us.norton.com/blog/how-to/cyber-security-best-practices-for-employees#>
  - Advised skills “14 Ways to Improve Data Security of Your Organization”, 8 September 2021, [Online]. Available: <https://www.advisedskills.com/about/news/79-14-ways-to-improve-data-security-of-your-organization>.
  - IBM “What is encryption? Data encryption defined” [Online]. Available: <https://www.ibm.com/topics/encryption>
  - Isha Rikhi “Why You Should Always Backup Your Data”, 19 October 2022, [Online]. Available: <https://www.stellarinfo.com/blog/always-backup-data/>
  - Barbara Hoffman “Access Control: Models and Methods”, [Online]. Available: <https://delinea.com/blog/access-control-models-methods>
  - Connected platforms “Good and Bad Passwords”, [Online]. Available: <https://connectedplatforms.com.au/blog/good-and-bad-passwords/>
  - Harvard information security “Use Strong Passwords”, [Online]. Available: <https://security.harvard.edu/use-strong-passwords>
  - Linda Rosencrance, Madelyn Bacont “social engineering”, [Online] Available: <https://www.techtarget.com/searchsecurity/definition/social-engineering>
  - Catherine Chipeta “Top 8 Healthcare Cybersecurity Regulations and Frameworks”, 15 August 2022, [Online] Available: <https://www.upguard.com/blog/cybersecurity-regulations-and-frameworks-healthcare>

## Concluzii

Industria 4.0 este o nouă realitate modernă, care este indicată în rezultatele cercetării care sunt prezentate în acest proiect. Cu toate acestea, planurile strategice de dezvoltare a Industriei 4.0 au fost tulburate de o criză socio-economică globală neașteptată cauzată de pandemia cu Covid-19 din 2020. Industria 4.0 din sectorul sănătății a demonstrat că este un mecanism puternic de dezvoltare inovativă a societății și economiei, are un potențial mare de gestionare a crizei și necesită implementare practică prioritară. Toate interesele din sfera sănătății și potențialul social sunt din ce în ce mai mari, astfel încât securitatea cibernetică și noile tehnologii necesită o reacție rapidă cu coordonare internațională a acțiunilor și cooperare.

În concluzie: Industria 4.0 vine atât cu provocări, cât și cu noi oportunități. Depinde de fiecare persoană și de fiecare societate dacă se va adapta la Industria 4.0, așa cum generațiile anterioare au trebuit să se adapteze la industriile 1.0, 2.0 și 3.0. Cei care au capacitatea să se adapteze repede pot profita de toate tehnologiile captivante noi.

Directivile au fost dezvoltate de partenerii Proiectului Erasmus+ 2020-1-PL01-KA202-081387 HI4- Industria 4.0 în sănătate

# Anexa 1

## PRE-CHESTIONAR

### Cunoștințe despre utilizarea Industriei 4.0 în domeniul sanitar

Pe o scală de la 1 (slab) la 5 (excellent), cum ați evalua cunoștințele dumneavoastră despre:		1 Slab	2 Acceptabil	3 Bine	4 Foarte bine	5 Excelent
Q1	Conceptele/elementele Industriei 4.0?					
Q2	Beneficiile tehnologiilor Industriei 4.0?					
Q3	Provăcările implementării Industriei 4.0?					
Q4	Termenul de Industrie 4.0?					
Q5	Competențele digitale necesare în domeniul sanitar?					
Q6	Tehnologiile Sănătății 4.0?					
Q7	Aplicațiile actuale ale IoT (internetul lucrurilor) în sectorul sanitar?					
Q8	Beneficiile aplicațiilor actuale ale IoT (internetul lucrurilor) în domeniul sanitar?					
Q9	Provocările și amenințările în utilizarea IoT (internetul lucrurilor)?					
Q10	Aplicațiile actuale ale imprimării 3D în sectorul sanitar?					
Q11	Tehnologiile de imprimare 3D relevante sectorului sanitar?					
Q12	Materiale utilizate în imprimarea 3D?					
Q13	Aplicații actuale ale simulării 3D în sectorul sanitar?					
Q14	Avantajele utilizării simulărilor 3D în serviciile medicale?					
Q15	Telemedicină 3D?					
Q16	Aplicațiile actuale ale roboticii în sectorul sanitar?					
Q17	Avantajele utilizării roboticii în serviciile medicale?					
Q18	Perspectivile de utilizare a roboților în medicină?					
Q19	Aplicațiile actuale ale realității virtuale în sectorul sanitar?					
Q20	Aplicațiile actuale ale realității augmentate în sectorul sanitar?					
Q21	Provocările legate de VR/AR și utilizările sale în practica clinică?					

Q22	Impactul Industriei 4.0 asupra forței de muncă din domeniul sanitar?					
Q23	Beneficiile competențelor digitale asupra îmbunătățirii și dezvoltării asistenței medicale?					
Q24	Cum va schimba inteligența artificială forța de muncă din domeniul sanitar?					
Q25	Ce este Inteligența Artificială?					
Q26	Politici publice privind inteligența artificială?					
Q27	Reglementări privind inteligența artificială în serviciile medicale?					
Q28	Competențele legate de securitatea datelor și a sistemului de sănătate?					
Q29	Normele, legile și reglementări referitoare la securitatea datelor și a sistemelor pentru domeniul medical?					
Q30	Protecția datelor cu caracter personal în aplicațiile medicale?					

Q31. Cum considerati dvs că Industria 4.0 poate îmbunătăți serviciile clinice și asistența medicală primară?

Q32. Cum considerati că Industria 4.0 poate îmbunătăți transformarea locurilor de muncă în domeniul sanitar?

Q33. Care sunt efectele Industrie 4.0 asupra calității serviciilor medicale?

Q34. Care sunt efectele Industriei 4.0 asupra pacienților? dar asupra personalului?



## Anexa 2

POST-CHESTIONAR

### Cunoștințe despre utilizarea Industriei 4.0 în domeniul sanitar

Pe o scală de la 1 (slab) la 5 (excelent), cum ați evalua cunoștințele dumneavoastră despre:		1 Slab	2 Acceptabil	3 Bine	4 Foarte bine	5 Excelent
Q1	Conceptele/elementele Industriei 4.0?					
Q2	Beneficiile tehnologiilor Industriei 4.0?					
Q3	Provăcările implementării Industriei 4.0?					
Q4	Termenul de Industrie 4.0?					
Q5	Competențele digitale necesare în domeniul sanitar?					
Q6	Tehnologiile Sănătății 4.0?					
Q7	Aplicațiile actuale ale IoT (internetul lucrurilor) în sectorul sanitar?					
Q8	Beneficiile aplicațiilor actuale ale IoT (internetul lucrurilor) în domeniul sanitar?					
Q9	Provocările și amenințările în utilizarea IoT (internetul lucrurilor)?					
Q10	Aplicațiile actuale ale imprimării 3D în sectorul sanitar?					
Q11	Tehnologiile de imprimare 3D relevante sectorului sanitar?					
Q12	Materiale utilizate în imprimarea 3D?					
Q13	Aplicații actuale ale simulării 3D în sectorul sanitar?					
Q14	Avantajele utilizării simulărilor 3D în serviciile medicale?					
Q15	Telemedicină 3D?					
Q16	Aplicațiile actuale ale roboticii în sectorul sanitar?					
Q17	Avantajele utilizării roboticii în serviciile medicale?					
Q18	Perspectivile de utilizare a roboților în medicină?					
Q19	Aplicațiile actuale ale realității virtuale în sectorul sanitar?					
Q20	Aplicațiile actuale ale realității augmentate în sectorul sanitar?					
Q21	Provocările legate de VR/AR și utilizările sale în practica clinică?					
Q22	Impactul Industriei 4.0 asupra forței de muncă din domeniul sanitar?					

Q23	Beneficiile competențelor digitale asupra îmbunătățirii și dezvoltării asistenței medicale?					
Q24	Cum va schimba inteligența artificială forța de muncă din domeniul sanitar?					
Q25	Ce este Inteligența Artificială?					
Q26	Politici publice privind inteligența artificială?					
Q27	Reglementări privind inteligența artificială în serviciile medicale?					
Q28	Competențele legate de securitatea datelor și a sistemului de sănătate?					
Q29	Normele, legile și reglementări referitoare la securitatea datelor și a sistemelor pentru domeniul medical?					
Q30	Protecția datelor cu caracter personal în aplicațiile medicale?					

Q33. Care sunt efectele Industrie 4.0 asupra calității serviciilor medicale?

Q34. Care sunt efectele Industriei 4.0 asupra pacienților? dar asupra personalului?



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## HI4 – INDUSTRIA 4.0 ÎN SĂNĂTATE

Erasmus+ project 2020-1-PL01-KA202-081387



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



I

DATE : \_\_\_\_\_

Name and surname(s)	ID number	Signature

Project No. 2020-1-PL01-KA202-081387

This project has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

the